



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06059172

(43)Date of publication of application: 04.03.1994

(51)Int.Cl.

G02B 7/02
B24B 13/00
G11B 7/08
G11B 7/135
G11B 7/22

(21)Application number: 04209097

(22)Date of filing: 05.08.1992

(71)Applicant:

RICOH CO LTD

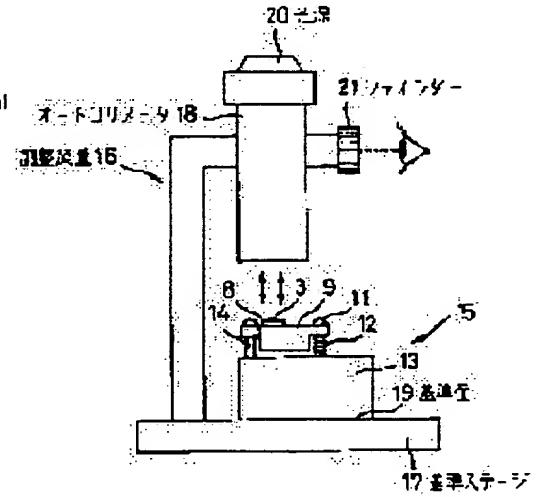
(72)Inventor:

SOFUE MASAAKI
INUZUKA HIDEO
KONO HARUHIKO
TAKAHASHI YOSHITAKA
SAKATA MASAKI

(54) OBJECTIVE LENS, METHOD FOR ADJUSTING INCLINATION OF OBJECTIVE LENS AND DEVICE FOR MANUFACTURING OBJECTIVE LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the adjustment of inclination by providing a reflection plane perpendicular to an optical axis and detecting inclination in the reflection plane optically.
CONSTITUTION: The plane 8 perpendicular to the optical axis 7 is formed on an outer peripheral part in the surface of an objective lens 3 at a side opposite to an information recording medium 5. The reflection plane 8 is made to be the reflection plane by optically grinding a part of the objective lens 3 or attaching a reflection member to the outer peripheral part of the objective lens 3. Then, an optical pickup 15 is loaded on a reference stage 17 making the bottom surface of the casing 13 of the optical pickup 15 downward and at this time, the bottom surface of the casing 13 becomes a reference surface 19 for the optical pickup 15 and the inclination in the objective lens 3 is adjusted regarding the reference surface 19 as a reference. Then, a beam from a light source 20 irradiates the plane 8 and a reflected beam from the plane 8 is observed by a finder 21. By making the reflected image coincide with a measure in a center with the operation of an inclination adjusting screw 11, the inclination in the objective lens 3 is adjusted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 59172/1994
(Tokukaihei 6-59172) (Published on March 4, 1994)

(A) Relevance to claim

The following is a translation of passages related to claims 1, 4, 5, 8 to 10, 16, 20, 22, and 28 of the claims of the present invention.

(B) Translation of the related passages

[CLAIM 1]

An object lens comprising a reflective flat surface, which detects inclination of the object lens, perpendicularly to an optical axis of said object lens on an outer rim thereof.

[CLAIM 3]

The object lens as defined in claim 1, wherein said reflective flat surface is formed by mounting a reflective member onto the outer rim of said object lens.

[CLAIM 4]

A method of adjusting inclination of an object lens, comprising the steps of:

emitting light onto a reflective flat surface of said object lens defined in claim 1,

measuring inclination relative to an optical axis of said object lens by detecting light reflected from said reflective flat surface, and

adjusting the inclination of said object lens according to the measurement result.

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]

[0010]

The object lens has a reflective flat surface for detecting inclination of the object lens. The surface is disposed on an outer rim of the object lens in a perpendicular direction to an optical axis. Moreover, the reflective flat surface is formed by optically polishing a part of the object lens or by mounting the reflective member onto the outer rim of the object lens.

[0011]

A method of adjusting inclination of an object lens, includes the steps of: emitting light onto the reflective flat surface of the above-mentioned object lens; measuring inclination relative to the optical axis of the object lens by detecting light reflected from the reflective flat surface; and adjusting the inclination of the object lens according to the measurement result.

[EXAMPLE]

[0024]

It is also possible to provide a coating made of a reflective material.

[0028]

The means described in Example 3 is particularly

effective when a supporting lens tube is necessary for forming a reflective flat surface 25 in a lens tube 4. For example, in the case of object lenses 3, which are composed of combined lenses as shown in Fig. 7 (Fig. 7 shows three groups, each composed of two lenses).

特開平6-59172

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl.* G 02 B 7/02

C

2

7/08

A

7/35

7/22

7/27-5D

F 1

2

8/24-5D

A

7/27-5D

付ける手段とを備えたもの、もしくは対物レンズの外周部に反射平面を形成する研磨手段とを備えたものとする。

[0013]

【作用】上記対物レンズ、および対物レンズの接着装置方法によれば、従来の鏡面鏡による接着装置を用いることなく、光学的に反射平面の接着を実現することである。対物レンズの接着装置が行えるので、接着装置等にかかるコストを削減する。また、対物レンズの反射平面を光学研磨したり、反射部材を取り外することで反射面を形成したりすることにより光の反射効率が良くなる。

【0014】更に、上記対物レンズ製造装置を使用するごとに、対物レンズの光軸に対して、垂直精度の良い対物レンズの光軸の接着装置の反射平面を形成できる。

[0015]

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図1は本発明の対物レンズの第1実施例に係る構成を示す説明図であり、3は対物レンズ、4は鏡筒、5は精確記録媒体、6は貫通孔を示し、精確記録媒体5に対向する側の対物レンズ3の表面の外周部には、光軸7に対して垂直な平面8が形成されている。対物レンズ3は鏡筒4の上部の開口部に取り付けられており、この鏡筒4の底面には、対物レンズ3の光軸6を中心として貫通孔6が形成されている。この貫通孔6を示すしないレーザ光軸からのレーザ光が透過する。

【0016】図2は、上記対物レンズを支持部材で支持した光ビックアップを示す断面図であり、9は支持部材、10は公知の電磁装置よりなるアクチュエータ、11はそれぞれ示す。

【0017】鏡筒4によって支持された対物レンズ3は、棒状の支持部材9内部に、トラッキングやフォーカシングを行うアクチュエータ10を介して支持される。支持部材9は、隅り合つ2つの角部9a、9bと、この2つの中間部9c、9dに対向する2つの中央部9e、9fとの3点で直角に取り付けられる。この中で、2点である2つの角部9a、9bは、それぞれスプリング12をして光軸の傾き調整を兼ねた調整ネジ11によって鏡筒3に取り付けられる。また他の1点である中央部9eは、傾き調整の鏡筒支点14として鏡筒3に取り付けられる。更に鏡筒3の内部に対物レンズ3へレーザ光を導く光学手段(図示せず)を備えることにより光ビックアップ15が構成される。

【0018】次に、図3～図5を参照しながら対物レンズの光軸の接着方法について説明する。図3は、上記対物レンズを備えた光ビックアップ、および、その光ビックアップを備えた対物レンズの接着装置(以下、単に「鏡面鏡」と称す)の構成した状態を示す説明図であり、16は鏡面鏡、17は精確ステージ、18はカーボンペイント等の接着剤が塗布される。

トコリメータ、19は基準面、20は光源、21はファインダを示す。

【0019】まず、基準ステージ17上に光ビックアップ15の鏡筒3の正面を下にして、光ビックアップ15を設置する。ここで、鏡筒3の正面は、光ビックアップ15の基準面9となり、この基準面9を基準として対物レンズ3の反射平面が形成される。

【0020】次に、対物レンズ3の平面8に対し光源20を光軸7を照射する。そして、平面8からの反射光をファインダ21より観察する。

【0021】図4は対物レンズ15の構成を示す説明図であり、22は鏡筒の中央に設けた十字穴の平面23による反射像を示す。この反射像23を傾き調整ネジ11の操作により、中央の目盛22と一緒にさせることで対物レンズ3の光軸7の位置が調整される。

【0022】ところで、オートコリメータ18を用いる場合、平面8の反射面精度が低いときは、図5に示すように、オートコリメータ18が備えている十字線の平面8による反射像23を示す。この反射像23を傾き調整ネジ11の操作により、より高い精度での調整が行える。

【0023】図6は対物レンズの第2実施例に係る構成を示す断面図であり、24は金属リング2を示す。前述第1実施例に係る対物レンズでは、対物レンズ3自体の外周部に形成された反射平面と反射面としている。そこで反射面7と平面8との垂直精度は、成形レンズの場合、金属の精度、および上下の金型の合わせ精度により狂いが生じる。もし、光ビックアップで要求される光軸の垂直精度が、金属の精度より高い場合は、上述した光軸の接着方法だけではなく十分である。

【0024】図7は対物レンズの第3実施例の断面図である。この断面図では、対物レンズ3の外周部に形成された反射平面と反射面としている。そこで反射面7と平面8との垂直精度は、成形部材だけではなく十分である。この金属リング2の反射平面は、対物レンズ3の光軸7に対して垂直に位置する。

【0025】図8は本発明の対物レンズ製造装置の第1実施例に係る構成を示す説明図であり、26は鏡面鏡、27は鏡筒28はレーザ光軸、28は鏡筒29であり、端が回転可能な上下動部材に取付けられた凸部、31は鏡面鏡ステージ29を上下動させる傾き調整アクチュエータ、32は金属リング取付部、33はモニターレビュをそれぞれ示す。

【0026】図8には、レーザ光軸28が設置されており、レーザ光軸28が対向する鏡筒29の面には鏡面鏡27が形成されている。レーザ光軸28からレーザ光は、ステージ29の中央部に取付けられた凸部、31は鏡面鏡ステージ29を通過する。また、前記反射面はレーザ光鏡筒28の光軸に対して垂直な平面で、反射面25を有する金属材料を接着することにより形成してよい。

【0027】次に、上記した対物レンズの第1、第2、第3の実施例における作用効果を説明する。まず、上記3つの実施例の対物レンズ3は、共に、対物レンズ3の光軸に対して垂直な反射平面を備えていることにより、オートコリメータ18による対物レンズ3の光軸を傾き調整装置30において垂直な反射平面を形成する。また、この作業は非常に手間となる。従って、従来の鏡面鏡による傾き調整作業に比べて、傾き調整作業が手軽になる。

【0028】また、第1実施例では、平面8を光学研磨することにより、光の反射効率が向上する。よって、オートコリメータ18のファインダ21の視野が明るくなり、

【0029】更に、第2実施例では、反射平面としてアルミニウムからなる金属リング2を用いることにより、例えば鏡面コートがされていないガラス材の反射率が約4%であるに対し、約90%の反射率が得られる。よって、オートコリメータ18による測定に必要な光量を容易に得ることができる。また、金属材の場合、ガラス材に比べ加工性にすぐれ、リング状に形成することも容易である。

【0030】更に、第3実施例では、鏡筒4に反射面5を形成するため、図7のように、対物レンズ3が支特する機能が必要な場合には、有効な手段となる。

【0031】ところで、オートコリメータ18を用いる場合、平面8の反射面精度が低いときは、図5に示すよ

る。この時、金属リング2の内層は、対物レンズ3の最外層よりも大きくなっている。従って、金属リング24と対物レンズ3とも所定の位置にセットした時、対物レンズ3が金属リング24の孔内に逆接するように位置付

けられる。

【0032】次に、レーザ光源28によってレーザ光を対物レンズ3に向けて照射する。このレーザ光を対物レンズ3が集光して形成した光スポットを鏡面鏡27が後出しし、光スポットの形状をモニターレビュ31に映し出す。そして、スポット形状を観察しながら傾き調整アクチュエーター31を操作し、図12に示すような円形の一次リング22が形成される。鏡面鏡27が固定された後なら、オートコリメータ18が備えている十字線の反射像23がより正確な反射像23が得られる。

【0033】次に、鏡面鏡27と対物レンズ3との間隔の部分に接着部材4を取付けたおもむし3を基盤から取り出され、それを傾き調整アクチュエーター31を操作しながら取り出され、その後、反射像23が得られる。

【0034】このようにして観察された対物レンズ3においては、対物レンズ3の光軸と金属リング2の反射面との垂直精度が極めて高い、従って、上述したオートコリメータによる傾き調整が可能である。

【0035】図10は、本発明の対物レンズ製造装置の第2実施例に係る構成を示す要旨断面図であり、35は研磨部材、36は研磨面を示す。前述した対物レンズの製造技術の第1実施例に係る対物レンズ3に金属リング2と反射面8との垂直精度が形成された反射平面とし、第2実施例に係る対物レンズ3を支持する鏡筒4に設けている。また、この反射平面においては、上記した第1、第2実施例に係る鏡筒4の反射平面より垂直に位置する。

【0036】図10は、前述した対物レンズ3の外周に形成する鏡面鏡において、金属リング2取付部35の代わりに、鏡面鏡27内に、レーザ光軸28が設置されており、レーザ光軸28が対向する鏡筒29の面には鏡面鏡27が形成されている。レーザ光軸28からレーザ光は、ステージ29の中央部に取付けられた凸部、31は鏡面鏡ステージ29を通過する。また、前記反射面はレーザ光鏡筒28の光軸に対して垂直な平面で、反射面25を有する金属材料を接着することにより形成してよい。

【0037】また、鏡面鏡27と対物レンズ3との間に形成する鏡面鏡において、金属リング2取付部35の代わりに、図10で示すように対物レンズ3の外周に研磨するリング状の研磨部材35を設けたものである。この研磨部材35の研磨面36は、レーザ光軸28の光軸に対し垂直である。

【0038】次に、作業について説明する。まず、前述した対物レンズの製造装置の第1実施例と同様に、対物レンズ3が取付け、鏡面鏡27による傾き調整装置30の形状の調整ステージ29の中央部には凸部31が設けられ、鏡面鏡27が回転させて研磨を行う。研磨が終了した後、対物レンズ3を基盤から外すことにより、対物レンズ3の鏡面鏡27が完了する。

【0039】図11は前述した第2の実施例に係る製造装置で設けた対物レンズ3の断面図であり、対物レンズ3の平面8が研磨され、光軸7に対し垂直になるように補正されている。

【0040】なお、上述した、対物レンズ製造装置の第

1. 第2実施例においては、従来の技術で述べた製造装置による対物レンズの光軸の検出方法を利用している。しかし、光軸を検出する対象が光ピックアップに搭載された対物レンズではなく、対物レンズ單品であるために、対物レンズのほかさまざまな要素で構成している光ピックアップとしての光軸の検出作業よりは容易である。また、垂直精度を出すために必要な作業が少なく、比較的単純であるために、自動化も可能である。

[0.04.1]

【発明の効果】以上、説明した本発明に係る対物レンズ、および対物レンズの組み製造方法、および対物レンズ製造装置では、次に記載する効果を有する。

【図2】図1の対物レンズを支持部材に取り付けた状態を示す斜視図である。

【図3】対物レンズの光軸の屈曲調整装置を示す構成図である。

【図4】調整基板のファイング視野を示す説明図である。

【図5】対物レンズの反射平面の反射面角度が低い場合における調整装置のファイング視野を示す説明図である。

【図6】本発明の対物レンズの第2実施例の断面図である。

【図7】本発明の対物レンズの第3実施例の断面図である。

【図8】本発明の対物レンズ製造装置第1実施例の要部断面図である。

【図9】図10に示す対物レンズ製造装置で製造した対物レンズを示す側断面図である。

【図10】本発明の対物レンズ製造装置第2実施例の要部断面図である。

【図11】図10に示す対物レンズ製造装置で製造した対物レンズを示す側断面図である。

【図12】対物レンズの光軸が構造部材本体に対して垂直な場合の光スポットの形状を示す説明図である。

【図13】対物レンズの光軸に傾きがある場合の光スポットの形状を示す説明図である。

【符号の説明】

3…対物レンズ、5…構造部材本体、7…光軸、8…平面、10…平面、16…調整装置、18…オートコリメータ、20…光源、24…金属リング、26…調節輪、28…レーザ光源、29…対物レンズ強き調整ステージ、31…傾き調整アクリュエータ。

[図1]

[図2]

[図3]

[図4]

[図5]

[図6]

[図7]

[図8]

[図9]

[図10]

[図11]

[図12]

[図13]

【図1】本発明の対物レンズの第1実施例の断面図である。

【図2】本発明の対物レンズの第2実施例の断面図である。

【図3】本発明の対物レンズの第3実施例の断面図である。

【図4】本発明の対物レンズ製造装置第1実施例の要部断面図である。

【図5】本発明の対物レンズ製造装置第2実施例の要部断面図である。

【図6】本発明の対物レンズの第1実施例の断面図である。

【図7】本発明の対物レンズの第2実施例の断面図である。

【図8】本発明の対物レンズの第3実施例の断面図である。

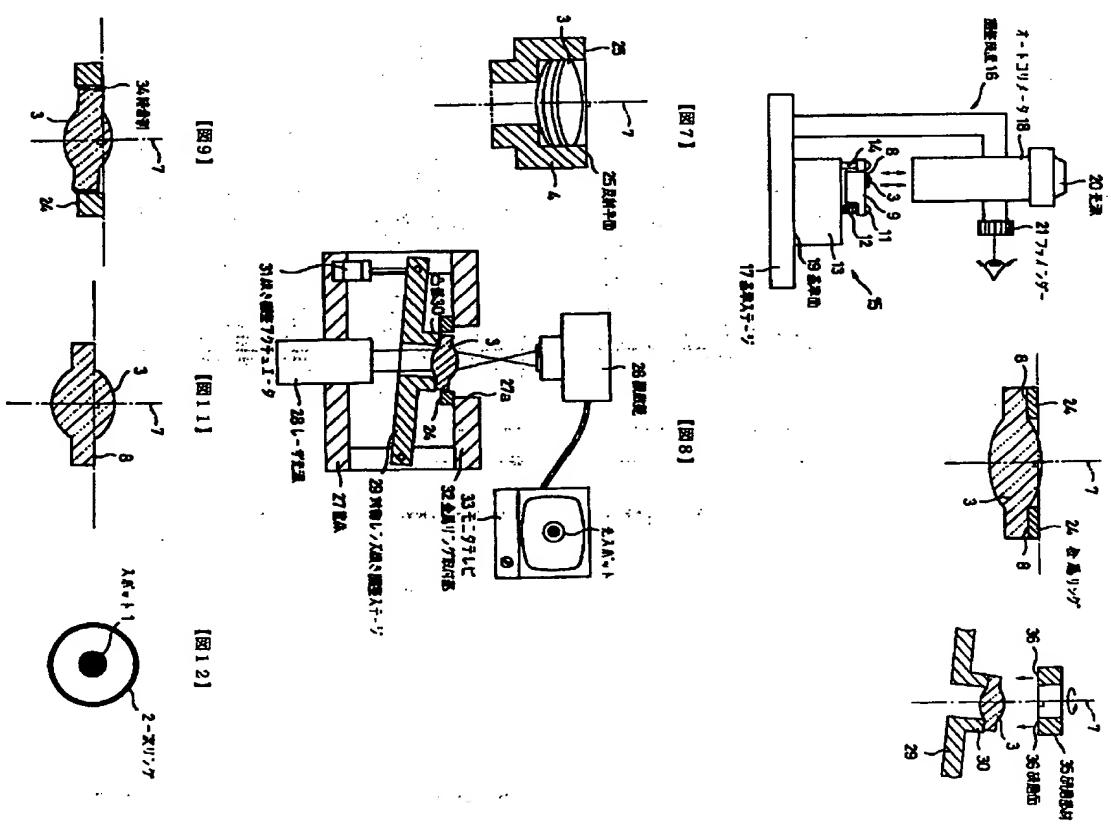
【図9】本発明の対物レンズ製造装置第1実施例の要部断面図である。

【図10】本発明の対物レンズ製造装置第2実施例の要部断面図である。

【図11】本発明の対物レンズ製造装置第3実施例の要部断面図である。

【図12】本発明の対物レンズ製造装置第4実施例の要部断面図である。

【図13】本発明の対物レンズ製造装置第5実施例の要部断面図である。



[図1]

[図2]

[図3]

[図4]

[図5]

[図6]

[図7]

[図8]

[図9]

[図10]

[図11]

[図12]

[図13]

フロントページの書き

(7)

(72) 昭明者 高橋 錠季
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 昭明者 坂田 正樹
島根県鳥取市北村10-3 リコーマイクロ
エレクトロニクス株式会社内